Curso de Engenharia de Produção

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Introdução:

Conceito Antigo de Organização da Manutenção:

Planejamento e Administração de recursos (pessoal, sobressalentes e equipamentos) para adequação à carga de trabalho esperada.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Introdução:

Conceito Novo de Organização da Manutenção:

a) A Organização da Manutenção de qualquer empresa deve estar voltada a gerencia e a solução dos problemas da produção de modo que a empresa seja competitiva
b) A Manutenção é uma atividade estruturada da empresa, integrada às demais atividades, que fornece soluções buscando maximizar os resultados.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Introdução:

Conceito Novo de Organização da Manutenção:

a) A Organização da Manutenção de qualquer empresa deve estar voltada a gerencia e a solução dos problemas da produção de modo que a empresa seja competitiva
b) A Manutenção é uma atividade estruturada da empresa, integrada às demais atividades, que fornece soluções buscando maximizar os resultados.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Introdução:

Para atender está demanda é necessário que o profissional de manutenção seja bem qualificado.

- Grande automação
- TPM
- Polivalência

Planejamento e Organização da Manutenção:

Introdução:

Para atender está demanda é necessário que o profissional de manutenção seja bem qualificado.

- Grande automação
- TPM
- Polivalência

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Visão antiga sobre os custos de manutenção:

a) Não havia meios de controlar os custo de manutenção
b) A manutenção em si tinha um custo muito alto
c) Os custo de manutenção oneravam, e muito, o produto final.

Ou seja a manutenção era puramente um centro de custo.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Isto ocorria porque a manutenção dois motivos:

- A gerência não julgava a manutenção importante para as atividades da empresa.

- A manutenção como não era reconhecida, não tinha representatividade e nem competência para mudar a situação

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Indicadores de Custo macro da Manutenção:

Custo de manutenção em relação ao faturamento bruto (%)

Custo de manutenção em relação ao patrimônio (ou valore estimado dos ativos) (%)

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

CUSTO DE MANUTENÇÃO EM RELAÇÃO AO FATURAMENTO BRUTO (%)
Brasil

média 1995 / 2011 = 4,11%

ano	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011
%	6,20	5,00	4,26	4,39	3,56	4,47	4,27	4,10	3,89	4,14	3,95

% — média

Gráfico 2.1 – Custo de Manutenção em Relação ao Faturamento Bruto.

Fonte: Abraman

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Cu

Custo da Manutenção em relação ao Faturamento Bruto (%)			
SETOR	%	SETOR	%
Açícar e Álcool, Agropecuário e Agroindustrial	4,75	Alimentos e Farmacêutico	2,00
Automotivo	2,17	Construção Civil e Pesada	6,67
Energia Elétrica	3,00	Hospitalar e Predial	2,00
Industrial, Cimento e Cerâmica	3,00	Máquinas/Equipamentos Aeronáuticos/ Eletroeletrônico	10,00
Metalúrgico	3,45	Mineração	2,33
Papel e Celulose	5,50	Petróleo	1,50
Petroquímico e Plástico	1,67	Químico	3,00
Prestação de Serviços (Equipamentos)	4,00	Prestação de Serviços (Mão de Obra)	7,25
Saneamento	8,00	Siderurgia	6,20
Têxtil e Gráfico	2,60	Transporte e Portos	6,33

Custo de Manutenção/Faturamento Bruto por segmento econômico – Brasil (Abraman).

Fonte: Abraman

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Custo de Manutenção em relação ao PIB

10.000.000
1000.000
100.000
10.000
1.000
100
10
1

R$

3.675.000
1.346.028
349.205
145.162
57.475
14.876

4,26 4,39 3,56 4,47 4,27 4,10 3,89 4,14 3,95

1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011 ano

PIB (R$ milhões)
Custo Manutenção (R$ milhões)
Custo de Manutenção / Faturamento Bruto (%)

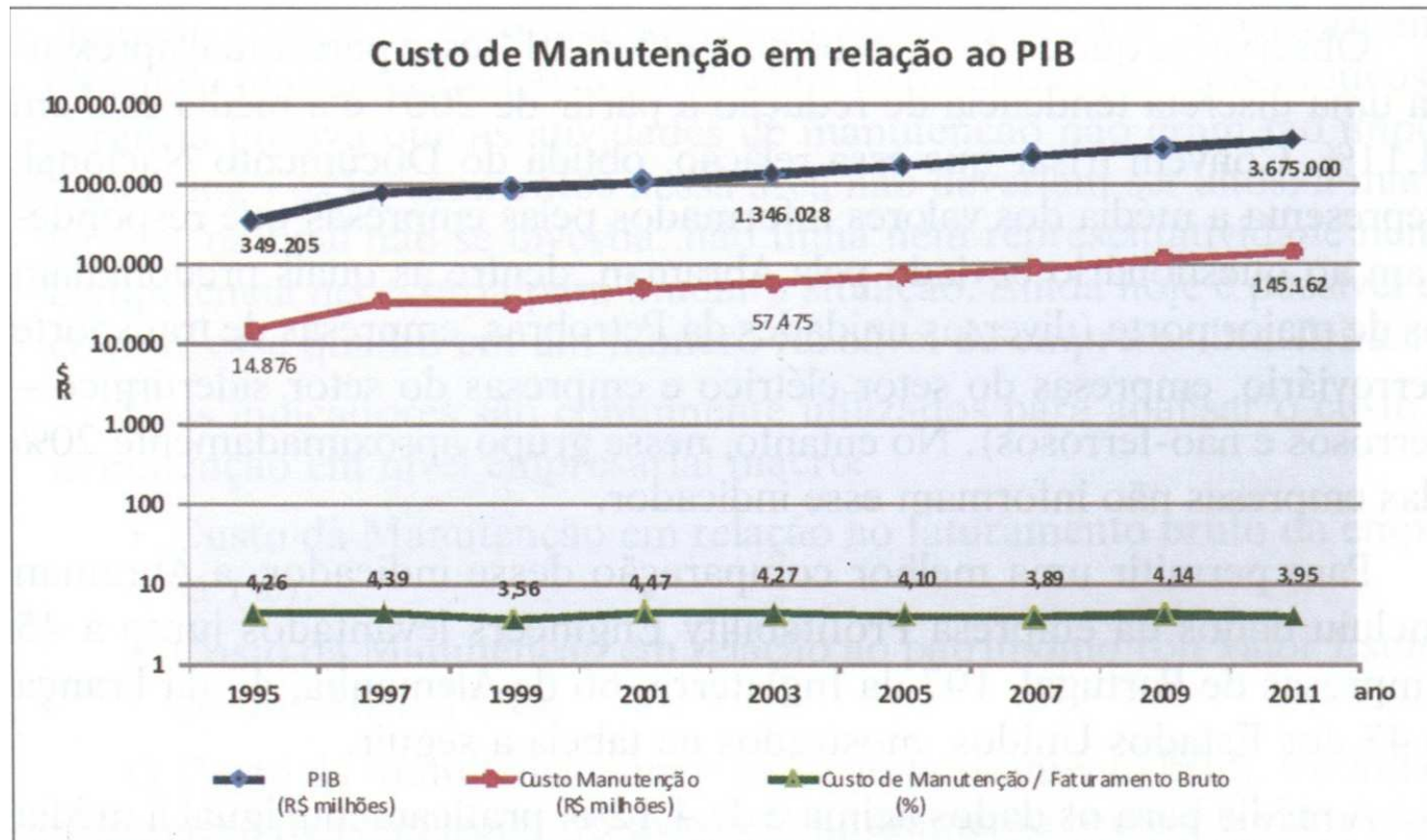



Gráfico 4.2 – Custo de Manutenção e PIB.

Fonte: Abraman

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

O Custo de manutenção em relação ao valor patrimonial ou patrimônio imobilizado das empresas é equivalente aos indicadores utilizado nos EUA:

- PRV (Plant Replacement Value)
- ERV (Estimated Replacement Value)
- RAV (Replacement Asset Value)

Segundo Terry Wireman (2004), estão na faixa entre 2% e 5%, sendo considerado a melhor pratica de 2%.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

CUSTO DE MANUTENÇÃO EM RELAÇÃO AO PATRIMÔNIO IMOBILIZADO
(%)

%
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0

3,44
3,19
3,25
3,25
3,27
3,93
4,18
4,14
3,52

Média 1995/ 2007 = 3,57

1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011
ano

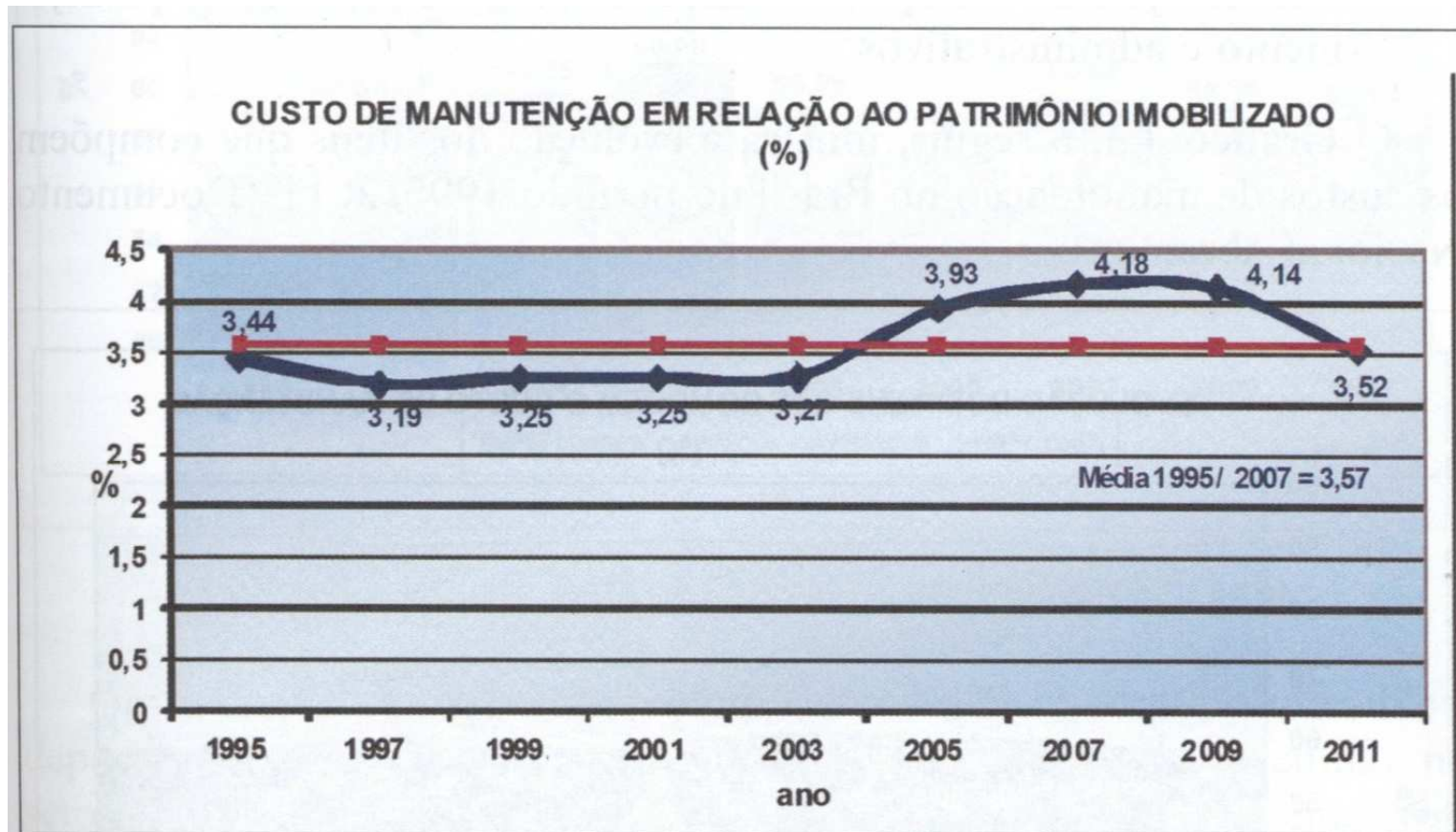



Gráfico 4.3 – Custo total de Manutenção em relação ao Imobilizado.

Fonte: Abraman

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

A composição dos custos de Manutenção inclui basicamente:

- Custo de Mão de Obra
- Custo de Serviços de Terceiros
- Custo de Material

É comum encontrar nos custos de manutenção o título “Outros Custos”, onde se aloca melhorias ou Sustaining.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

O Custo de Serviços de Terceiros pode incluir:

Contratação de empresas para prestação de serviços de manutenção

Serviços de recuperação de peças, balanceamento, cromagem, etc, prestados fora da empresa.

Contratação de serviços de consultoria, assessoria, de planejamento e administração.

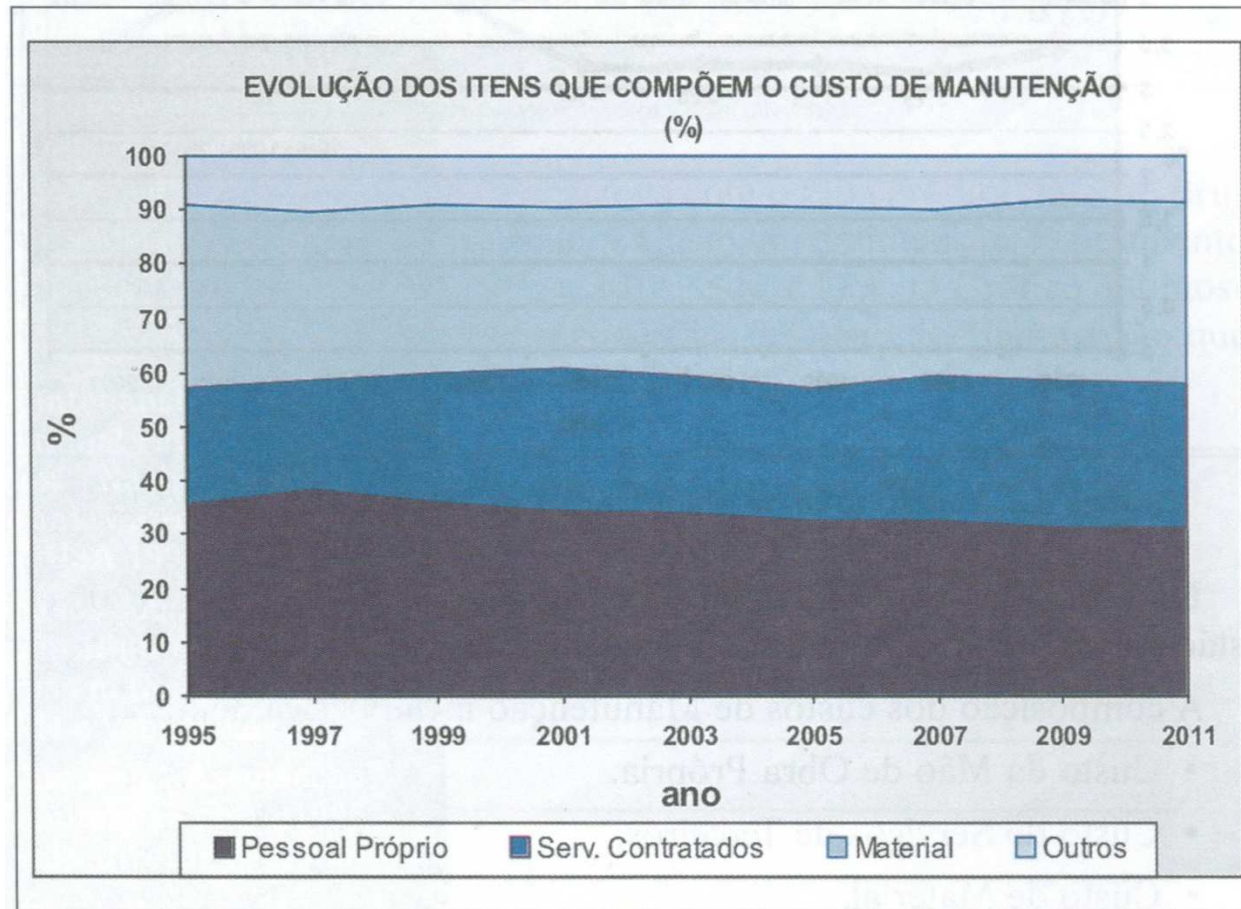
Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Gráfico 4.4 – Evolução dos itens que compõem o Custo de Manutenção entre 1995 e 2011.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

O Custo de pessoal próprio e de serviços contratados representa em média 58,7 % do custo total.

Este percentual varia de acordo com o tipo de empresa, por exemplo no setor de mineração os custos com peças pode superar os custos com MO e Serviços, já em aeroporto, hotéis e hospitais os custos de pessoal e serviços pode chegar a 90% do custo de manutenção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

CUSTO DE PESSOAL PRÓPRIO + SERVIÇOS CONTRATADOS (%)

Média 1995 / 2011= 58,76%

ano	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011
pessoal + serviços contratados (%)	57,03	58,41	59,75	60,98	59,28	57,37	59,55	58,36	58,16

Legend: pessoal + serviços contratados; média

Gráfico 4.5 – Custo Total de Pessoal (próprio + terceirizado).

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

Para fins de controle, podemos classificar os custos de manutenção em três grandes famílias:

Custos Diretos – Necessários para manter os equipamentos em operação.

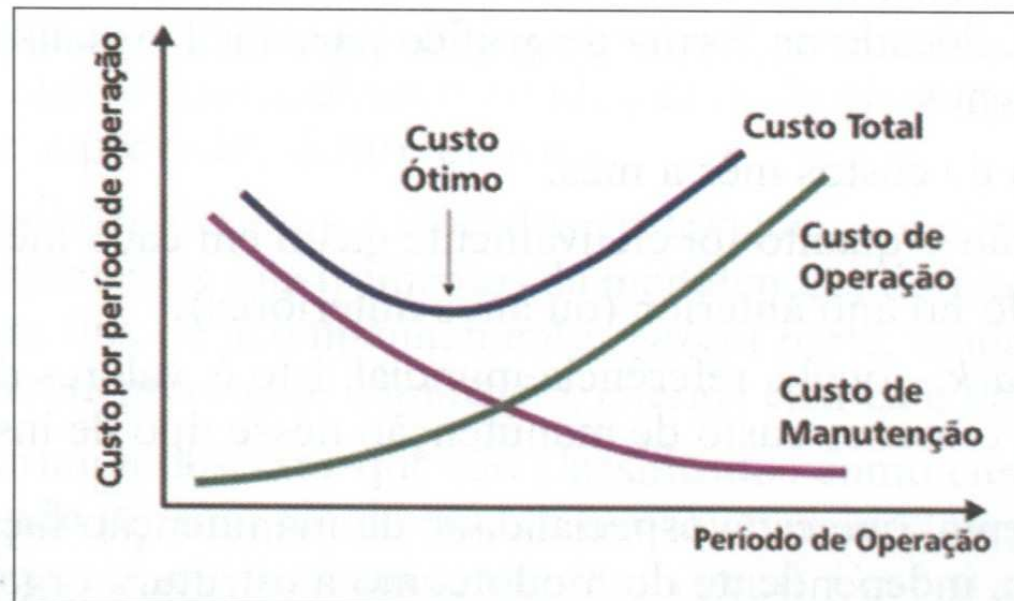
Custos de Perda de Produção – Oriundo das perdas de produção.

Custos Indiretos – Relacionados com a estrutura gerencial e de apoio administrativo.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Custos:

O dinheiro é a linguagem dos negócios, e os custos são a forma de mensurá-lo.

“Mais manutenção não significa melhor manutenção”

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

A subordinação da manutenção varia de acordo com:

- O tamanho da empresa
- A politica organizacional
- O impacto das atividades de manutenção nos resultados

No decorrer dos últimos 20 anos, em função de alguns “movimentos” como Reengenharia, Downsizing e Redução de Níveis Hierárquicos, a subordinação da manutenção a Diretoria e Superintendência foi reduzida e consolidada no nível gerencial.

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Es

Nível Hierárquico na Manutenção – Subordinação

% de respostas das empresas

100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%

1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011

ano

Outros
Gerencial
Superintendênci
Diretoria

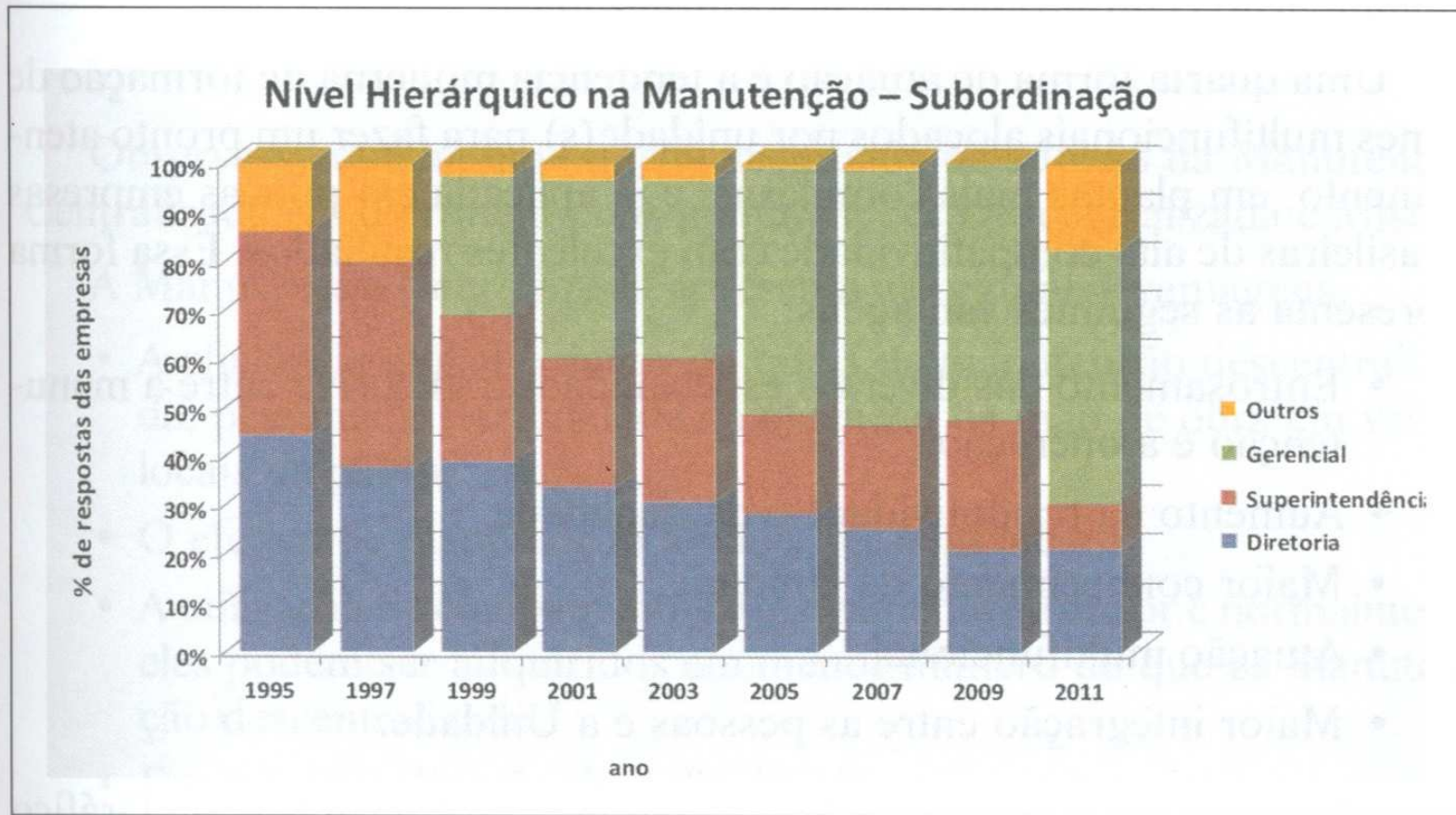



Gráfico 4.7 – Nível Hierárquico na Manutenção.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

Forma de atuação:

- Centralizada
- Decentralizada
- Mista

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

Times Multifuncionais alocados por unidades para pronto atendimento.

- Entrosamento das diversas especialidades, inclusive entre a manutenção e operação
- Aumento da produtividade
- Maior conhecimento da unidade
- Atuação multifuncional
- Maior integração entre as pessoas e a unidade

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estr

Forma de Atuação da Manutenção

%

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011

ano

Mista Descentralizada Centralizada

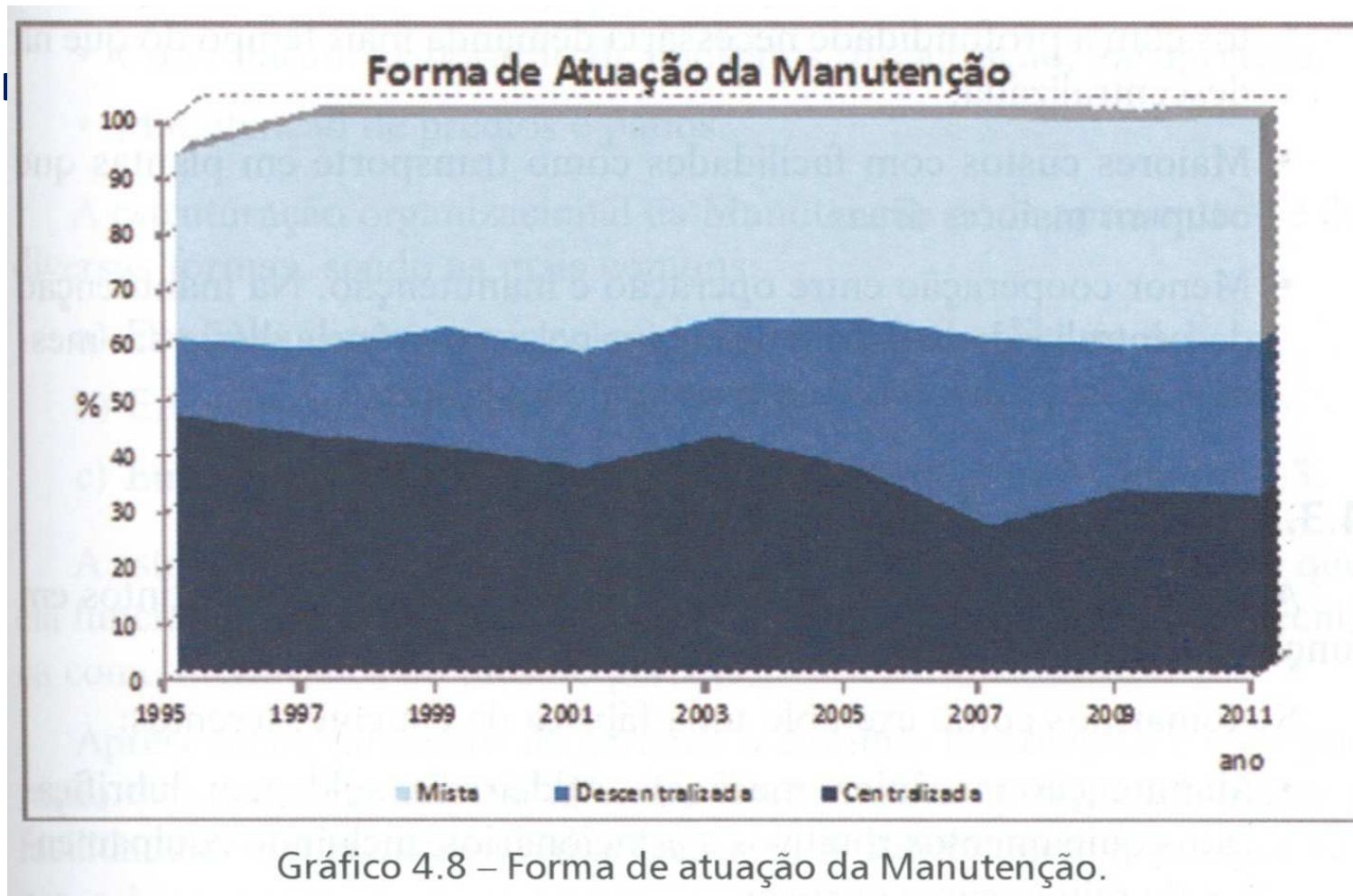



Gráfico 4.8 – Forma de atuação da Manutenção.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

A Manutenção Centralizada apresenta as seguintes vantagens

- A eficiência global é maior do que a da manutenção descentralizada, pela maior flexibilidade na alocação de mão de obra em vários locais da planta.
- O efeito da manutenção tende a ser bem menor
- A utilização de equipamentos e instrumentos é maior e normalmente eles podem ser adquiridos em menor numero do que a manutenção descentralizada
- Favorece a aplicação de polivalência
- A estrutura da supervisão é muito mais enxuta

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

A Manutenção Centralizada apresenta as seguintes desvantagens

- A supervisão dos trabalhos costuma ser difícil pela necessidade de deslocamento a várias frentes de serviço, por vezes distantes uma da outra.
- O deslocamento de especialistas que entendam os equipamentos com a profundidade necessária demanda mais tempo do que a descentralizada.
- Maiores custos com facilidades como transporte dem plantas que ocupam maiores áreas
- Menor cooperação entre operação e manutenção.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

A estrutura organizacional da manutenção pode apresentar-se de diversas formas, sendo as mais comuns:

- Em linha direta, convencional ou tradicional
- Em estrutura matricial
- Em estrutura mista, a partir de formação de times

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

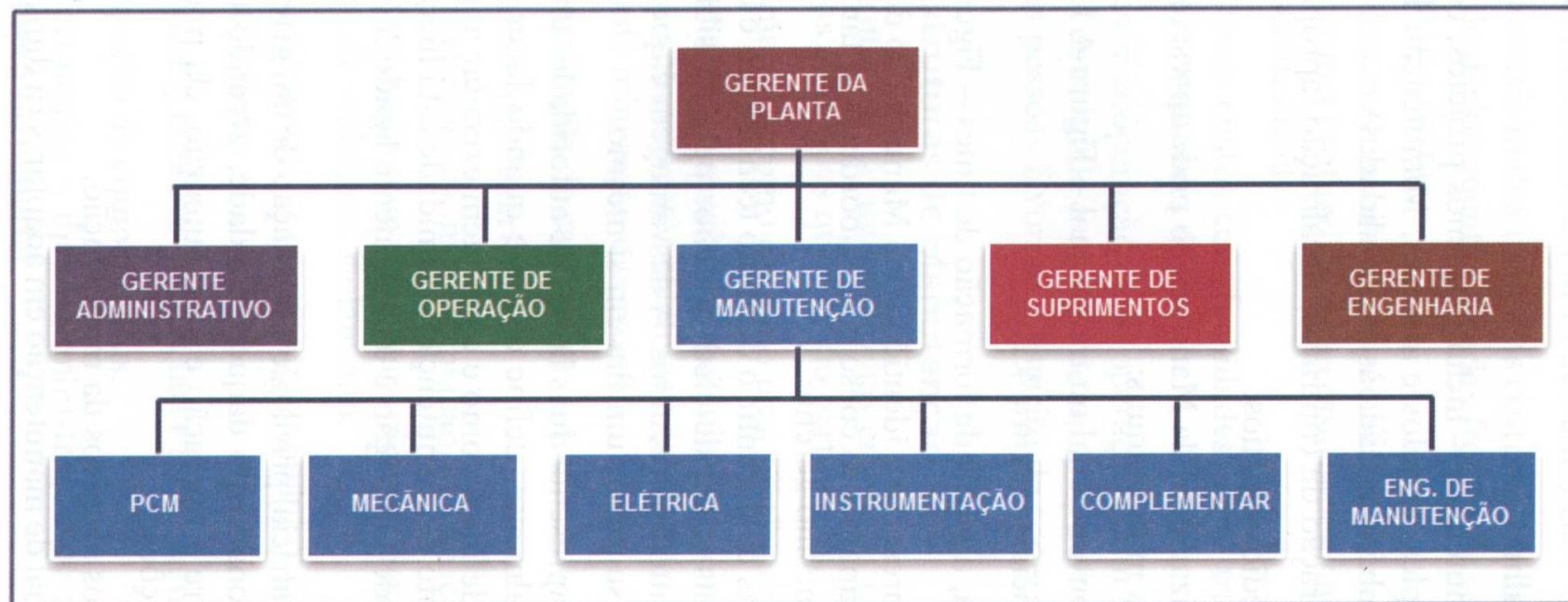



Figura 4.1 – Estrutura em Linha.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estru

GERENTE DA PLANTA

GERENTE ADMINISTRATIVO

GERENTE DE ENGENHARIA

GERENTE DE SUPRIMENTOS

GERENTE DE MANUTENÇÃO

GERENTE DE OPERAÇÃO

UNIDADE 1

UNIDADE 2

UNIDADE 3

P C M

ENG. DE MANUTENÇÃO

Mecânica
Elétrica
Instrumentação
Complementar

Preditiva
Análise de
Falhas

P C M | P C M | P C M

MECÂNICA | MECÂNICA | MECÂNICA

ELÉTRICA | ELÉTRICA | ELÉTRICA

INSTRUMENTAÇÃO | INSTRUMENTAÇÃO | INSTRUMENTAÇÃO

COMPLEMENTAR | COMPLEMENTAR | COMPLEMENTAR

Figura 4.2 – Estrutura Matricial.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

Figura 4.3 – Time.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Estrutura Organizacional da Manutenção:

De modo geral o que se verifica hoje é a busca por estruturas organizacionais cada vez mais leves, isso significa:

- Eliminar níveis de chefia
- Adotar polivalência, tanto na area de manutenção quanto na operação
- Contratação de serviços por parceria
- Fusão de especialidades como, por exemplo, eletricidade e instrumentação.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Até 1970 os Sistemas de Planejamento e Controle da Manutenção eram todos manuais.

Até 1983, os softwares eram desenvolvidos dentro das grandes empresas e processados em máquinas de grande porte

A partir do desenvolvimento de microcomputadores aliado a disponibilidade de novas linguagens cresceu sensivelmente a oferta de softwares para gerenciamento da manutenção.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Um sistema de controle permite identificar:

- Que serviços serão feitos
- Quando os serviços serão feitos
- Que recursos serão necessários para execução
- Quanto tempo será gasto em cada serviço
- Quais serão os custos de cada serviço, custo unitário e global
- Que materiais serão aplicados
- Que máquinas, dispositivos e ferramentas serão necessários

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Um sistema possibilita também:

- Nivelamento de recursos – Mão de Obra
- Programação de máquinas operatrizes ou de elevação de carga
- Registro para consolidação do histórico e alimentação de sistemas especialistas
- Priorização adequada dos trabalhos.

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

A Estrutura de fluxo de informação em um sistema de manutenção

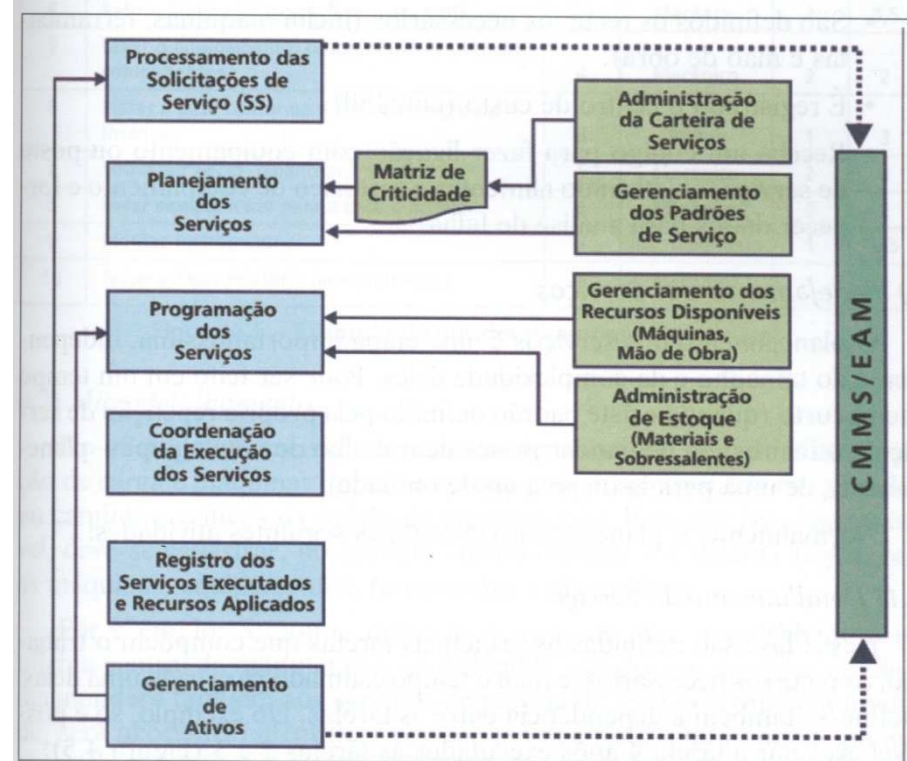



Figura 4.4 – Diagrama de Fluxo de Dados
(baseado no DFD – referência bibliográfica 36)

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Principais etapas:

- Processamento das solicitações de serviço
- Planejamento dos serviços
  a. Detalhamento do serviço
  b. Microdetalhamento
  c. Orçamento dos serviços
  d. Facilitação de serviços

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas

Serviço: REVISÃO GERAL DE UMA BOMBA CENTRÍFUGA DE PROCESSO					
Tarefa	Descrição	Dependência	Recurso	Quantidade	Tempo previsto (horas)
1	Desenergizar, drenar e liberar o equipamento		Operador	1	1
2	Soltar flanges, retirar tubulações auxiliares e desacoplar	1	Mecânico	2	1
3	Retirar instrumentos	1	Instrumentista	1	0,5
4	Retirar bomba da base e levar para a oficina	2,3	Mecânico	2	0,5
5	Lavar o equipamento, desmontar e inspecionar componentes	4	Mecânico	2	2
6	Pintar a base conforme a Recomendação de Inspeção	4	Pintor	1	3
7	Substituir peças, balancear e montar	5	Mecânico	2	3
8	Levar equipamento para a base e instalar	6	Mecânico	2	2
9	Montar instrumentos	7	Instrumentista	1	0,5
10	Testar e fazer relatório de manutenção	8	Mecânico	1	1

Figura 4.5 – Exemplo de um detalhamento de serviços.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Principais etapas:

- Programação dos Serviços (Prioridade)
  a. Emergência
  b. Urgência
  c. Normal Operacional
  d. Normal Não-operacional
- Gerenciamento da Execução dos Serviços
- Registro dos Serviços e Recursos
- Gerenciamento de Equipamentos

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Principais etapas:

- Administração da Carteira de Serviços
  a. Acompanhamento orçamentário
  b. Cumprimento da programação
  c. Tempo médio de execução
  d. Índices de atendimento, incluindo demora entre solicitação e inicio do serviços
  e. Back-log
  f. Composição da carteira de serviços – por especialidade, por área, prioridade, etc.
  g. Índice de ocupação por mão de obra disponível

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas de Controle da Manutenção:

Principais etapas:

- Gerenciamento dos Padrões de Serviço
- Gerenciamento dos Recursos
- Administração de Estoques

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas Informatizados de Manutenção:

Os primeiros sistemas informatizados foram desenvolvidos pelas próprias empresas e apenas grandes empresas podiam se dar ao luxo de possuir um sistema de controle de manutenção.

Hoje existem no mercado vários softwares para gerenciamento de manutenção e estão divididos basicamente em:

CMMS – Computer Maintemance Management System
EAM – Enterprise Asset Management
ERP – Enterprise Resource Planning (módulos de manutenção)

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas Informatizados de Manutenção:

Os CMMS surgiram na decada de 80 e enfatizam o processamento das OS.
Ao longo do tempo os CMMS foram se tornando mais sofisticados e agregaram funções de controle dos indicadores.

EAM é uma classe de software mais recente e foi desenvolvido para interagir com os outros softwares da empresa como financeiro, RH e suprimentos.

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas Informatizados de Manutenção:

Os ERP nasceram em 1990 no ambiente de administração de recursos humanos e financeiros, incorporando rapidamente funções de controle de materiais, manufatura e a seguir incluído módulos que permitiam controle a nível global.

Os módulos de manutenção inicialmente receberam muitas criticas dos usuarios e não tinham a mesma qualidade dos CMMS/EAM, mas esta dificuldade foi corrigida ao longo do tempo.

Hoje muitos fabricantes de EAM vem desenvolvendo plataformas integradas com ERP de outros fornecedores, buscando aliar produtos com maior grau de especificidade às soluções de gerenciamento global das empresas.

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejam ... ão:

Sistemas Inforn

Tabela 4.1 – *Softwares* disponíveis no mercado

ORIGEM	ERP	CMMS/EAM	Nome Comercial	Empresa
BRASIL	X		Data sul ERP	Totus
BRASIL		X	Protheus	Totus
BRASIL		X	Emanut	Man-it
BRASIL		X	Engeman	Engecompany
BRASIL		X	LS Maestro	Logical Soft
BRASIL		X	Mantec	Semapi
BRASIL		X	SSA	Astrein
BRASIL		X	SMI	Spes Informática
BRASIL		X	SIEM	M&F
OUTROS	X		IFS Maintenance	IFS
OUTROS	X		Infor 10	Infor
OUTROS		X	API Pro	Centric Maintenance Systems
OUTROS		X	EAM CMMS	Mintek
OUTROS	X		ERP Maintenance Module	CDC Software
OUTROS		X	Avantia Pro	Avantis Invesys
OUTROS	X		SSA Global	BAAN
OUTROS		X	Coswin 7i	Siveco
OUTROS		X	MA CMMS	Maintenance Assistance
OUTROS		X	Maintelligence 4.0	DMSI
OUTROS		X	Maximo	MRO Software (IBM)
OUTROS		X	Micromain XM	Micromain Corp.
OUTROS		X	MP2 Enterprise	Datastream
OUTROS		X	Proteus	Eagle Technology
OUTROS	X		Enterprise Maintenance Management	Oracle
OUTROS		X	Sabre 32	Rushton Intl.
OUTROS	X		SAP PM	SAP

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas Informatizados

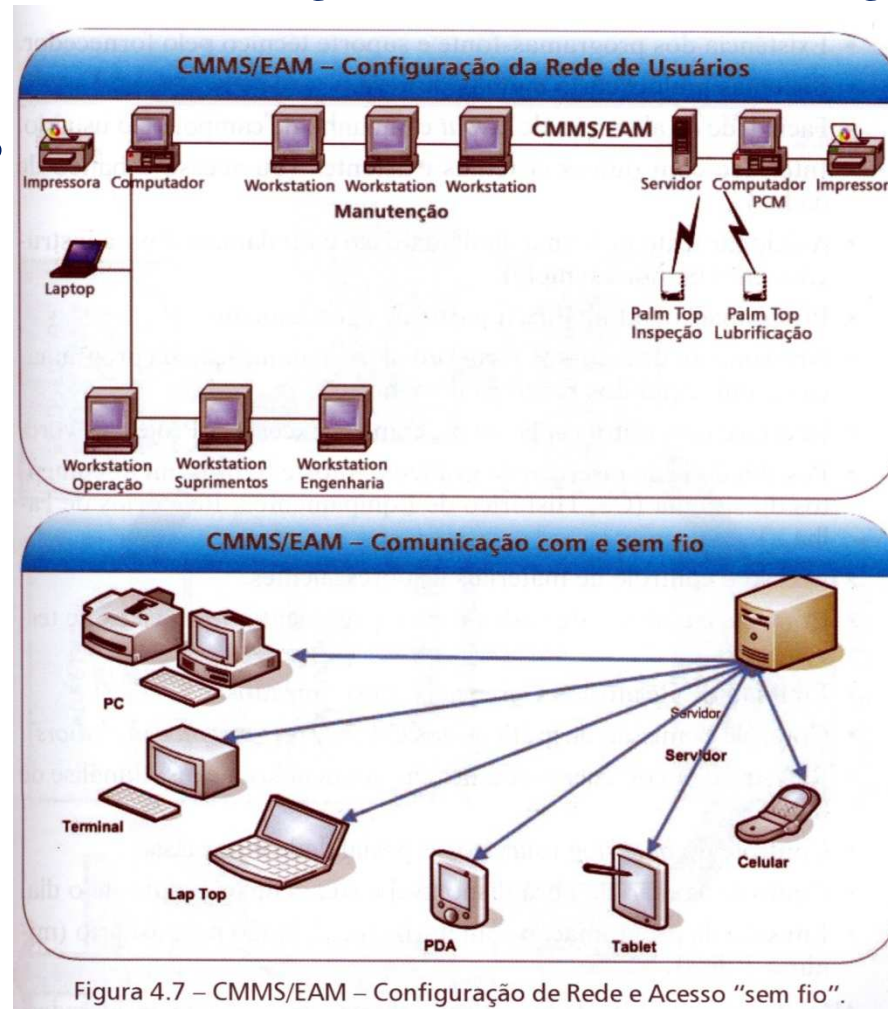



Figura 4.7 – CMMS/EAM – Configuração de Rede e Acesso "sem fio".

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sistemas I

EMISSÃO DE ORDENS DE SERVIÇO (OS)

CADASTRO DE EQUIPAMENTOS

MÓDULO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS (INPUT)

RELATÓRIOS GERENCIAIS E CONTROLE DOS INDICADORES

MÓDULO DE MATERIAIS E SOBRESSALENTES (indexado por TAG)

CMMS/EAM
módulos básicos

MÓDULO DE PROGRAMAÇÃO DE SERVIÇOS (horizonte mínimo 3 dias)

HISTÓRICO DE EQUIPAMENTOS

MÓDULO DE NIVELAMENTO DE RECURSOS

BANCO DE PADRÕES DE TRABALHO

Figura 4.8 – CMMS/EAM.

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Siste

Relatório Dinâmico - Relatório Dinâmico

TIPO DE ...	Total Geral CUSTO	CUSTO MEDIO	QTDE
01 - MANUTEN...	44169,82	2007,72	22
02 - MANUTEN...	29704,98	5941	5
03 - MANUTEN...	6229,74	1038,29	6
04 - MANUTEN...	226,33	113,17	2
07 - CALIBRAÇÃO	0	0	2
Total Geral	80330,87	9100,18	37

Figura 4.9 – Tela CMMS/EAM (Cortesia Engecompany Engenharia de Sistemas).

Manutenção dos Sistemas de Produção

Plane utenção:

Sistemas Ir

ENGEMAN	ORDEM DE SERVIÇO	DATA PROGRAMADA	Equipamento
	000121	23/03/2011 11:22:49	FOR-0003 FORNO FAST JET

INFORMAÇÕES GERAIS	PADRÕES DE EXECUÇÃO
SOLICITANTE.......: FERNANDO LEITE SETOR EXECUTANTE..: MEC - MANUT. MECÂNICA TIPO DE MANUTENÇÃO: 01 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA CENTRO DE CUSTO...: 1101 - TRATAMENTO LOCALIZAÇÃO.......: 20 - SALA 01 CENTRAL - GALPÃO DE ACABAMENTO	PRAZO DE ENTREGA......: 23/03/2011 TEMPO DE EXECUÇÃO.....: 08:00 TEMPO DE INTERFERÊNCIA: 07:00 100,%

SERVIÇO SOLICITADO: REALIZAR VERIFICAÇÃO MECÂNICA NO EQUIPAMENTO: FORNO FAST JET

OBSERVAÇÕES: NORMAS DE SEGURANÇA DO SERVIÇO:

- Usar EPI's;
- Verificar EPC's;
- Usar capacete;
- Usar Protetor auricular;
- Isolar área de trabalho.

ATENÇÃO:

- Serviço envolve equipamentos energizados, havendo portanto risco de acidentes.
- Verificar com atenção a DESENERGIZAÇÃO do equipamentos e isolamento da área.

DESCRIÇÃO	SERVIÇO	MATERIAL	Qtde
001-INSPEÇÕES:		-	
001.001-Desligar e desenergizar a máquina	DESLIGAR	-	
001.002-Verificar as Correias	INSPEÇÃO	-	
001.003-Verificar o desgaste das rodas de borracha	INSPEÇÃO	-	
001.004-Verificar o Nível do Óleo	INSPEÇÃO	-	
001.005-Verificar o Check List da Segurança	INSPEÇÃO	-	
001.006-Verificar o desgaste dos canais das Polias	INSPEÇÃO	-	
002-LUBRIFICAR:		-	
002.001-Lubrificar as caixas de transmissão dos Fusos de abertura	LUBRIFICAÇÃO	010108-GRAXA	1
003-Lubrificar redutores das válvulas	LUBRIFICAÇÃO	010108-GRAXA	1,5
004-TROCAR:		-	
004.001-Troca do óleo dos redutores	TROCA / REPOSIÇÃO	010105-ÓLEO HIDROMEC	2
004.002-Troca do óleo do lubrificador da corrente	TROCA / REPOSIÇÃO	010105-ÓLEO HIDROMEC	1,75
005-Ligar a máquina	LIGAR	-	
006-FERRAMENTAS / INSTRUMENTOS:		-	
006.001-Multímetro		010102-MULTÍMETRO	1
006.002-Furadeira (Alugada)		-	1
006.003-Panos de Limpeza		-	5

RESPONSÁVEL	SUP. MANUTENÇÃO	RECIBO PELA PRODUÇÃO	LIBERADO PELO LABORATÓRIO
______	______	______ __/__/__	______ __/__/__

IMPRESSÃO :23/03/2011

Figura 4.10 – Tela CMMS/EAM – Modelo de Ordem de Serviço (Cortesia Engecompany Engenharia de Sistemas).

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

Sisten

Engeman EAM-CMMS [F (Windows) - 7.0.0.0] - [Procedimentos do Plano]

Arquivo Tabelas Cadastros Processos Personalizado Janelas Ajuda

Plano: 0001 PLANO DE MANUTENÇÃO MENSAL

Setor Executante: MEC - MANUT. MECÂNICA

Procedimentos | Procedimentos do Plano Vinculado | Calibração |

- 001 - INSPEÇÕES:
  - 001.001 - Desligar e d
  - 001.002 - Verificar as
  - 001.003 - Verificar o
  - 001.004 - Verificar o
  - 001.005 - Verificar o
  - 001.006 - Verificar o
- 002 - LUBRIFICAR:
  - 002.001 - Lubrificar a
- 003 - Lubrificar redutore
- 004 - TROCAR:
  - 004.001 - Troca do óle
  - 004.002 - Troca do óle
- 005 - Ligar a máquina
- 006 - FERRAMENTAS / INSTR
  - 006.001 - Multimetro
  - 006.002 - Furadeira (A
  - 006.003 - Panos de Lim

Item	Procedimento	Serviço	Material	Qtde Material	Un. Material	Custo Extra	Índice Financeiro
001	INSPEÇÕES:						R$ - REAL
001.001	Desligar e desenergizar a máquina	016 - DESLIGAR					R$ - REAL
001.002	Verificar as Correias	006 - INSPEÇÃO					R$ - REAL
001.003	Verificar o desgaste das rodas de borracha	006 - INSPEÇÃO					R$ - REAL
001.004	Verificar o Nível do Óleo	006 - INSPEÇÃO					R$ - REAL
001.005	Verificar o Check List da Segurança	006 - INSPEÇÃO					R$ - REAL
001.006	Verificar o desgaste dos canais das Polias	006 - INSPEÇÃO					R$ - REAL
002	LUBRIFICAR:						R$ - REAL
002.001	Lubrificar as caixas de transmissão dos Fusos de abertura	010 - LUBRIFICAÇÃO	010108 - GRAXA	1,00	KG - QUILOGRAMA(S)		R$ - REAL
003	Lubrificar redutores das válvulas	010 - LUBRIFICAÇÃO	010108 - GRAXA	1,50	KG - QUILOGRAMA(S)		R$ - REAL
004	TROCAR:						R$ - REAL
004.001	Troca do óleo dos redutores	001 - TROCA / REPOSIÇÃO	010105 - ÓLEO HIDROMEC	2,00	L - LITRO(S)		R$ - REAL
004.002	Troca do óleo do lubrificador da corrente	001 - TROCA / REPOSIÇÃO	010105 - ÓLEO HIDROMEC	1,75	L - LITRO(S)		R$ - REAL
005	Ligar a máquina	034 - LIGAR					R$ - REAL
006	FERRAMENTAS / INSTRUMENTOS:						R$ - REAL
006.001	Multímetro		010102 - MULTÍMETRO	1	PC - PEÇA(S)		R$ - REAL
006.002	Furadeira (Alugada)			1		30,00	R$ - REAL
006.003	Panos de Limpeza			5			R$ - REAL

ENGEMAN 1 - INDÚSTRIA PRODUTIVA S/A (1-INDUSTRIA PRODUTIVA)

Figura 4.11 – Tela CMMS/EAM – Plano de Manutenção (Cortesia Engecompany Engenharia de Sistemas).

Manutenção dos Sistemas de Produção

Planejamento e Organização da Manutenção:

S

Engeman EAM-CMMS [F (Windows) - 7.0.0.0] - [Ponto de Controle Tendência de Variáveis]

Arquivo Tabelas Cadastros Processos Personalizado Janelas Ajuda

quipamento: WE.00.00.000-1 - MOTOR WEG 500cv

TEMPERATURA DOS MANCAIS

Lista Coleta (17)

Data / Hora	Valor
01/06/2007 14:00:00	50,0
13/06/2007 13:25:00	54,0
20/06/2007 14:23:00	52,0
27/06/2007 14:00:00	48,0
02/07/2007 13:50:00	55,0
10/07/2007 13:55:00	52,0
17/07/2007 14:20:00	55,0
24/07/2007 13:57:00	55,0
01/08/2007 14:32:00	57,0
09/08/2007 13:58:00	58,0
16/08/2007 14:15:00	52,0
23/08/2007 13:56:00	58,0
30/08/2007 14:00:00	59,0
07/09/2007 14:25:00	56,0
14/09/2007 14:16:00	58,0
21/09/2007 14:02:00	58,0
28/09/2007 13:52:00	57,0

Legenda Set Point Limitar Histórico

Tendência: Linear: y = 0,0027 * x + 51,0204

Plano	Valor	Limite de Alerta	Última Manut.
0004 - PLANO DE MANUTENÇÃO PREDITIVA	60	56	03/05/2007

16/09/2008 10:44:56 TER (ajustado de 19/10/2007 para hoje)

Histórico do Ponto de Controle Tendência

60,187 59,187 58,187 57,187 56,187 55,187 54,187 53,187 52,187 51,187 50,187 49,187 48,187

08/06/2007 23/06/2007 08/07/2007 23/07/2007 07/08/2007 22/08/2007 06/09/2007 21/09/2007 06/10/2007 21/10/2007

ENGEMAN 1 - INDÚSTRIA PRODUTIVA S/A (1-INDUSTRIA PRODUTIVA)

Figura 4.12 – Tela CMMS/EAM – Gráfico de Tendência – Temperatura de Mancais (Cortesia Engecompany Engenharia de Sistemas).